

Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Musiksaiten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Bekannte Musiksaiten mit einem Kern aus Naturdarm oder Seide weisen eine Reihe von Nachteilen auf, etwa geringe Stimmstabilität sowie große Unterschiede zwischen den an sich gleichen Produkten, aufgrund der bei Naturprodukten unvermeidlich hohen Formtoleranzen. Derartige Musiksaiten weisen weiters eine Reihe akustischer Probleme auf. Der mit solchen Musiksaiten erzielbare Klang genügt nur bedingt den Anforderungen des heutigen Konzertbetriebes.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Musiksaiten der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher die genannten Nachteile vermieden werden können, und welche insbesondere eine hohe Stimmstabilität und einen klangfarbigen Klang aufweist.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

[0005] Dadurch kann eine Musiksaiten gebildet werden, welche einen sehr natürlichen und warmen Klang aufweist. Weiters weist eine derartige Musiksaiten eine hohe Stimmstabilität auf, und muss daher weniger oft nachgestimmt werden, als herkömmliche Musiksaiten. Erfindungsgemäße Musiksaiten reagieren auch weniger stark auf Ortswechsel bzw. Wetterumschwünge als bekannte Musiksaiten. Durch den Kern aus einem Seil, weist eine derartige Musiksaiten eine geringe Biegesteifigkeit auf, wodurch die Entstehung bzw. Ausbildung einer Vielzahl an Obertönen ermöglicht wird. Erfindungsgemäße Musiksaiten weisen daher einen sehr klangfarbigen Klang auf.

[0006] Die Unteransprüche, welche ebenso wie der Patentanspruch 1 gleichzeitig einen Teil der Beschreibung bilden, betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0007] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigezeichneten Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Kerns einer erfindungsgemäßen Musiksaiten in geschnittener Darstellung;

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines Kerns einer erfindungsgemäßen Musiksaiten in geschnittener Darstellung;

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Musiksaiten in vollständiger Ansicht;

Fig. 4 eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Musiksaiten in teilweise geschnittener Darstellung;

Fig. 5 eine erste bevorzugte Ausführungsform eines Bandes im Querschnitt;

Fig. 6 eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines Bandes im Querschnitt;

Fig. 7 eine dritte bevorzugte Ausführungsform eines

Bandes im Querschnitt;

Fig. 8 eine vierte bevorzugte Ausführungsform eines Bandes im Querschnitt;

Fig. 9 eine fünfte bevorzugte Ausführungsform eines Bandes im Querschnitt;

Fig. 10 eine sechste bevorzugte Ausführungsform eines Bandes im Querschnitt;

Fig. 11 eine siebente bevorzugte Ausführungsform eines Bandes im Querschnitt; und

Fig. 12 eine bevorzugte Anbindung eines Kerns einer Musiksaiten an einen Metallknopf.

[0008] Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Musiksaiten 1, insbesondere für Streich- und/oder Zupfinstrumente, wobei die Musiksaiten 1 wenigstens einen Kern 2 aufweist, und wobei die Musiksaiten 1 wenigstens eine erste Umhüllung 3 aufweist, welche um den ersten Kern 2 herum angeordnet ist, wobei der Kern 2 eine vorgebbare Mehrzahl Metalldrähte 4 umfasst, welche miteinander verselt sind.

[0009] Dadurch kann eine Musiksaiten 1 gebildet werden, welche einen sehr natürlichen und warmen Klang aufweist. Weiters weist eine derartige Musiksaiten 1 eine hohe Stimmstabilität auf, und muss daher weniger oft nachgestimmt werden, als herkömmliche Musiksaiten 1. Erfindungsgemäße Musiksaiten 1 reagieren auch weniger stark auf Ortswechsel bzw. Wetterumschwünge als bekannte Musiksaiten 1. Durch den Kern 2 aus einem Seil, weist eine derartige Musiksaiten 1 eine geringe Biegesteifigkeit auf, wodurch die Entstehung bzw. Ausbildung einer Vielzahl an Obertönen ermöglicht wird. Erfindungsgemäße Musiksaiten 1 weisen daher einen sehr klangfarbigen Klang auf.

[0010] Die in den Figuren dargestellten verschiedenen Ausführungsformen sind in vereinfachter Darstellung abgebildet. Die Proportionen müssen nicht den vorgesehenen realen Proportionen entsprechen. Zum besseren Verständnis können einzelne Teile in stark vergrößerter Ansicht oder mit sog. Hilfslinien dargestellt sein. Einzelne Figuren können Ausführungsformen oder Teile von Musiksaiten 1 zeigen, an welchen nicht sämtliche erfindungswesentliche Merkmale ersichtlich sind, sofern dies der besseren und übersichtlicheren Darstellung dient, wobei diese Darstellungen bzw. Ausführungsformen dadurch nicht der Erfindung zuwider laufen.

[0011] Ein bevorzugtes Einsatzgebiet derartiger Musiksaiten 1 sind die Instrumente der Geigen-Familie, daher die Violine oder Geige, die Bratsche oder Viola, das Cello, und der Bass bzw. die Bassgeige. Weitere bevorzugte Instrumente zum Einsatz erfindungsgemäßer Musiksaiten 1 sind Gitarren und Mandolinen. Derartige, erfindungsgemäße Musiksaiten 1 können prinzipiell für alle gestrichenen und gezupften Saiteninstrumente, wie z.B.: Cembalos, Harfen, Banjos, Sitar, Hackbretter, Zittern, Lauten, Ud, P'i-P'a, Gekkin, Balalaika, Vina, Tampura, Koto, Soh usw. vorgesehen sein.

[0012] Erfindungsgemäße Musiksaiten 1 sind zum Erzeugen tongebenden Schwingungen vorgesehen, wobei eine Musiksaiten 1 für den Einsatz bei einem bestimmten

Musikinstrument vorgesehen ist, und weiters einen Stimmtön und ein sog. Stimmgewicht als Merkmale aufweisen, wobei der Stimmtön den Ton angibt, mit welchem ein Teil der Musiksaiten 1 - zwischen deren Endbereichen - von der Länge der Mensur des Musikinstruments für welches diese vorgesehen ist schwingt, wenn die Musiksaiten 1 mit dem Stimmgewicht belastet, daher gespannt, ist.

[0013] Musiksaiten 1 weisen im Allgemeinen ein Mittel zum Einhängen der Musiksaiten 1 an einem Teil des betreffenden Musikinstruments auf. Dieses Mittel zum Einhängen kann in einfachen Ausführungsformen durch eine Schlinge oder einen Knoten der Musiksaiten 1 gebildet sein. Bevorzugt ist - wie in Fig. 3 und 12 dargestellt - vorgesehen, dass die Musiksaiten 1 an einem ersten Ende durch eine Hülse oder eine Kugel, insbesondere umfassend Metall, begrenzt wird, welche allgemein auch als Knopf bzw. Metallknopf 13 bezeichnet wird. Die Musiksaiten 1 weisen darüber hinaus bevorzugt an wenigstens einem Ende eine sog. Umspinnung 16, 17 auf. Besonders bevorzugt ist - wie in Fig. 3 dargestellt - vorgesehen, dass die Musiksaiten 1 an deren erstem Ende eine erste Umspinnung 16, und an deren zweitem Ende, eine zweite Umspinnung 17 aufweist, welche die Musiksaiten 1 vor übermäßiger Kantenbelastung bei der Einspannung an den Wirbeln eines Musikinstruments schützt. Die oftmals farblich ausgeführten Umspinnungen 16, 17 sind bevorzugt aus Kunst- und/oder Naturfasern, insbesondere Kunst- oder Naturseide, mit einer Feinheit zwischen 50dtex und 1000dtex, gebildet. Das Ende der Faser wird in der Regel nach Bildung der Umspinnung 16, 17 festgeklebt, bzw. haftet aufgrund der natürlichen Anziehungskräfte an der Umspinnung. Weiters kann vorgesehen sein, anstelle wenigstens einer der Umspinnungen 16, 17 die Musiksaiten 1 an den betreffenden Bereichen durch eine elastische Beschichtung, welche etwa durch Eintauchen des ersten und/oder zweiten Endes der Musiksaiten 1 in ein Tauchbad aufgebracht wird, zu schützen. Die Beschichtung ist dabei bevorzugt umfassend einem Elastomer, insbesondere umfassend Naturkautschuk bzw. Latex, gebildet. Durch die Beschichtung der Enden einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 kann die Herstellung einer solchen Musiksaiten 1 wesentlich vereinfacht werden, da hierdurch ein aufwendiger Prozess mit einer sehr schnell rotierenden Maschine durch das einfache Absenken einer Musiksaiten 1 in ein Tauchbad ersetzt werden kann. Dadurch werden die Herstellungskosten sowie die Verletzungsgefahr bei der Herstellung gesenkt. Durch die farbige Gestaltung wird die Kennung der unterschiedlichen Musiksaiten 1 unterstützt.

[0014] Besonders bevorzugte Ausführungsformen erfindungsgemäßer Musiksaiten 1 weisen an dem ersten Ende der Musiksaiten 1 einen im Wesentlichen rotations-symmetrischen, insbesondere tonnenförmigen bzw. teilsphärischen, Metallknopf 13 zum Einhängen der Musiksaiten 1 an einem Musikinstrument auf. Fig. 12 zeigt einen derartigen bevorzugt vorgesehenen Metallknopf 13, welcher im Wesentlichen tonnenförmig ausgebildet ist. Durch

die besondere Formgebung des Metallknopfs 13 kann erreicht werden, dass dieser durch die Öffnungen eines herkömmlichen Saitenhalters hindurchführbar ist. Dadurch kann darauf verzichtet werden Musiksaiten 1 vollständig durch den Saitenhalter einfädeln zu müssen. Dadurch wird der Vorgang des Saitenwechsels deutlich vereinfacht. Der Metallknopf 13 weist wenigstens einen ersten Schlitz 14 auf. Der Kern 2 der Musiksaiten 1 ist durch diesen Schlitz 14 geführt, und verläuft weiters entlang einer Nut, welche der Metallknopf 13 in Verlängerung des Schlitzes 14 vorzugsweise aufweist. Das Endstück 26 des Kerns 2 ist dann weiters wenigstens zweimal um den - einem Spielbereich der Musiksaiten 1 zugewandten - Teil des Kerns 2 gewunden bzw. geschlungen, wie dies in Fig. 12 dargestellt ist, und anschließend in dem Schlitz 14 geklemmt, wobei der Schlitz 14 hierfür zusammengedrückt wird. Das über den Metallknopf 13 vorstehende Ende des Kerns 4 wird vor Fertigstellung der Musiksaiten 1 abgetrennt, insbesondere abgeschliffen. Bei der vorbeschriebenen Art der Anbindung des Kerns 2 an einem Metallknopf 13 wird eine Öffnung 25 gebildet, welche vorteilhaft für die Befestigung der ersten Umspinnung 16 vorgesehen ist.

[0015] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Befestigung einer Musiksaiten 1 an einem Metallknopf 13, welcher einen Schlitz 14 aufweist, wobei ein Endstück 26 eines Kerns 4 der Musiksaiten 1 durch den Schlitz 14 geführt wird, wobei nachfolgend das Endstück 26 um den Metallknopf 14 geschlungen wird, wobei nachfolgend das Endstück 26 wenigstens eineinhalb Mal um den - einem Spielbereich der Musiksaiten 1 zugewandten - Kern 2 geschlungen wird, wobei nachfolgend das Endstück 26 in den Schlitz 14 eingeführt wird, und wobei nachfolgend der Schlitz 14 zusammengedrückt wird. Durch die erfindungsgemäße Anbindung kann ein sicherer Verbund der Musiksaiten 1 mit dem Metallknopf 13 gebildet werden, welcher auch den bei Bass- und Cellosaiten hohen Zugkräften dauerhaft widersteht. Zudem weist die erfindungsgemäße Anbindung des Kerns 2 an den Metallknopf 13 ausgesprochen günstige akustische Eigenschaften auf. Diese Stelle der Musiksaiten 1 bildet den Bereich, an welchem die Musiksaiten 1 an einem Saitenhalter mit dem Musikinstrument in Interaktion tritt. Es hat sich herausgestellt, dass die vorbeschriebene Art der Anbindung des Kerns 2 an den Metallknopf 13 zu einer Verbesserung der Ansprache und des Einschwingverhaltens der Musiksaiten 1 auf dem Musikinstrument führt. Mit derartigen Musiksaiten 1 ausgerüstete Saiteninstrumente reagieren besonders schnell auf sich ändernde, durch den Musiker angeregte Töne bzw. Schwingungen und folgen bemerkenswert schnell einem Bogenwechsel. Erfindungsgemäße Musiksaiten 1 weisen einen Kern 2 auf, welcher dazu vorgesehen und ausgebildet ist die Belastung bzw. die Spannung, welche die Musiksaiten 1 im, auf einem Musikinstrument aufgespannten Zustand ausgesetzt ist, aufzunehmen. Der Kern 2 einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 umfasst dabei eine vorgebbare Mehrzahl Metalldrähte 4, welche miteinander verseilt

sind. Bei den einzelnen Metalldrähten handelt es sich bevorzugt um Stahldrähte oder Kupferdrähte mit einem Durchmesser zwischen 0,05mm und 0,52mm, wobei auch Drähte aus anderen Metallen, etwa Titan, vorgesehen sein können.

[0016] Der Kern einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 weist bevorzugt ein innenliegendes Kern-Innenseil 9, sowie eine das Kern-Innenseil 9 umgebendes Kern-Außenseil 11 auf. Das Kern-Innenseil 9 weist in einer ersten bevorzugten Ausführungsform wenigstens einen Kern-Innenseildraht 10, welcher schraublinienförmig um ein Zentrum des Kerns 2 gewickelt ist, auf. In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform weist das Kern-Innenseil 9 drei Kern-Innenseildrähte 10 auf, welche um das Zentrum des Kerns 2 herumgewickelt sind. Die einzelnen Kern-Innenseildrähte 10 weisen gegenüber der Längserstreckung der Musiksaiten 1 einen vorgebbaren Innenseilschlagwinkel α auf, welcher zwischen 10° und 60° beträgt. Die Kern-Innenseildrähte 10 sind dabei aneinander anliegend derart gewickelt, dass das derart gebildete Kern-Innenseil 9 unter Zugbelastung zu einer hohen Dehnung fähig ist.

[0017] Bei beiden bevorzugten Ausführungsformen eines Kern-Innenseils 9 kann bevorzugt vorgesehen sein, dass im Wesentlichen im Zentrum des Kerns 2 eine Kerneinlage 8 umfassend eine vorgebbare Anzahl Polymerfäden angeordnet ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die Polymerfäden umfassend Polyamide, Aramidfasern, PEK, PEEK, PBT, Polyester, Nylon, Polyethylen, PET, PEET, PES, PE, PP, POM, PTFE, PVDF, PVDC und/oder PVC ausgebildet sind. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Polymerfäden aus Polyamid 6.4, 6.6, 6.10 oder 6.12 mit einer Feinheit von 180dtx bis 250dtx bzw. aus Polyester PES mit einer Feinheit zwischen 1000 dtx und 1150 dtx gebildet ist, wobei auch Kombinationen unterschiedlicher Polymerfäden vorgesehen sein können.

[0018] Das Kern-Innenseil 9 ist bei den bevorzugten Ausführungsformen einer Musiksaiten 1 von einem Kern-Außenseil 11 umgeben. Das Kern-Außenseil 11 weist eine vorgebbare Anzahl an Kern-Außenseildrähten 12 auf, welche in einem vorgebbaren Außenseilschlagwinkel β zwischen 10° und 60° gegenüber der Längserstreckung der Musiksaiten 1 um das Kern-Innenseil 9 herumgewickelt bzw. verseilt sind. Bevorzugt ist hierbei vorgesehen, dass das Kern-Außenseil 11 sechs bis zwölf Kern-Außenseildrähte 12 umfasst. Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen erfindungsgemäßer Musiksaiten 1 ist vorgesehen, dass der Durchmesser der einzelnen Kern-Außenseildrähte 12 gleich ist, und größer als der Durchmesser der Kern-Innenseildrähte 10 ist.

[0019] Die Fig. 1 und 2 zeigen jeweils einen Querschnitt einer besonders bevorzugten Ausbildung eines Kerns 2 einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1, wobei die jeweils drei Kern-Innenseildrähte 10 und die jeweils neun, das Kern-Innenseil 9 umgebenden Kern-Außenseildrähte 12 im Schnitt dargestellt sind. Auf eine Schraffierung der Schnittflächen wurde der besseren Darstel-

lung wegen verzichtet. Der um das Kern-Innenseil 9, sowie der um das Kern-Außenseil 11 gezogene Umkreis dienen lediglich der Veranschaulichung der Bereiche Kern-Innenseil 9 und Kern-Außenseil 11, und müssen bei tatsächlich umgesetzten Musiksaiten 1 nicht aufscheinen. Allerdings können derartige Grenzen des Kern-Innenseils 9 bzw. des Kern-Außenseils 11 durch Bindemittel 15 tatsächlich in einer, zur Darstellung gemäß den Fig. 1 und 2 wenigstens äquivalenten Art ausgebildet sein. Der Kern 2 gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von einem Kern 2 gemäß Fig. 1 durch die im Zentrum des Kerns 2 angeordnete Kerneinlage 8 umfassend eine vorgebbare Anzahl an Polymerfäden bzw. -fasern. Es kann vorgesehen sein, dass die Kern-Außenseildrähte 12 gegenüber den Kern-Innenseildrähten 10 gekreuzt angeordnet sind. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass diese im sog. Gleichschlag angeordnet sind. Dadurch kann vor allem das Torsionsverhalten der Musiksaiten 1 vorgebar beeinflusst werden. Der Innenseilschlagwinkel α und der Außenseilschlagwinkel β eines Kerns 2 sind in vorzugsweise im Wesentlichen gleich groß. Kerne 2 für erfindungsgemäße Musiksaiten 1 sind derart verseilt, dass diese ein vorteilhaft großes Dehnungsvermögen und eine hohe Elastizität aufweisen, welches diese von anderen, herkömmlichen Stahlseilen bzw. Drahtseilen unterscheidet, wie diese etwa in der Technik als Transportseile oder Bowdenzüge eingesetzt werden. Durch das hohe Dehnungsvermögen des Kerns 2 setzt eine derartige Musiksaiten 1 den, bei einer Schwingung auf einem Musikinstrument erfolgenden Längenänderungen nur einen sehr geringen Widerstand entgegen, wodurch derartige Musiksaiten 1 ein sehr gutes akustisches Verhalten aufweisen. Durch die hohe Dehnbarkeit, welche bis zu 30% der Ursprungslänge betragen kann, sowie der geringen Biegesteifigkeit wird die Erzeugung tongebender Schwingungen mit einem hohen Anteil an Oberschwingungen positiv unterstützt. Bei der Anregung einer Musiksaiten 1 mittels eines Bogens, wird auf der Musiksaiten 1 ein sog. Helmholtzcorner, daher eine auf der Musiksaiten 1 umlaufende Ecke bzw. Kante, gebildet, wobei der Umfang an Obertönen, welche die Schwingung der Musiksaiten 1 aufweist, proportional zu der "Schärfe" der Helmholtzcorner ist, daher je ausgeprägter diese Ecke ist, je mehr Obertöne bzw. Klangfarbe werden erzeugt.

[0020] Erfindungsgemäße Musiksaiten 1 weisen wenigstens eine erste Umhüllung 3 auf. Es kann vorgesehen sein, dass die erste Umhüllung 3 im Wesentlichen direkt auf dem Kern 2 angeordnet ist. Es kann aber auch, wie etwa bei der Musiksaiten gemäß Fig. 4, vorgesehen sein, dass auf dem Kern 2 eine erste Zwischenlage 18 angeordnet ist, und dass die erste Zwischenlage 18 eine vorgebbare Anzahl Polymerfasern umfasst, wobei die Polymerfasern der ersten Zwischenlage 18 bevorzugt im Wesentlichen äquivalent zu den Polymerfäden der Kerneinlage 8 ausgebildet sind. Wie in Fig. 4 dargestellt, ist bevorzugt vorgesehen, dass die erste Zwischenlage 18 aus einem Bündel umfassend eine vorgebbare Anzahl

an Polyamidfasern gebildet ist, welche im Wesentlichen parallel zur Längserstreckung der Musiksaiten 1 angeordnet sind. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die erste Zwischenlage 18 aus einem Bündel umfassend eine vorgebbare Anzahl an Polyamidfasern gebildet ist, und dass das Bündel schraublinienförmig um den Kern 2 gewickelt ist. Durch die erste Zwischenlage 18 kann die Dämpfung der Musiksaiten 1 vorgebbar beeinflusst werden. Durch die Ausrichtung der ersten Zwischenlage 18 parallel zur Längserstreckung der Musiksaiten 1 oder schraublinienförmig um den Kern 2 gewickelt, kann das Torsionsschwingungsverhalten der Musiksaiten 1 vorgebbar beeinflusst werden.

[0021] Erfindungsgemäße Musiksaiten 1 weisen wenigstens eine erste Umhüllung 3 auf. Diese erste Umhüllung 3 kann als jede Art einer Umhüllung, Umwicklung bzw. Überzug der Musiksaiten 1 ausgebildet sein, wobei besonders bevorzugt vorgesehen ist, dass die erste Umhüllung 3 schraublinienförmig um den Kern 2 gewickelt ist. Dadurch ergibt sich eine besonders vorteilhafte Art den Massebelag der Musiksaiten 1 zu erhöhen, wobei durch die schraublinienförmige Anordnung der Umhüllung 3 die Biegesteifigkeit der Musiksaiten 1 vorteilhaft gering gehalten werden kann. Dadurch wird die Ausbildung einer Vielzahl hoher Teiltöne bei der Anregung der Musiksaiten 1 ermöglicht, wodurch mit einer derartigen Musiksaiten 1 ein klangfarbenreiches Spiel möglich ist.

[0022] Bei der schraublinienförmigen Anordnung der ersten Umhüllung 3 ist bevorzugt vorgesehen, dass die erste Umhüllung 3 aus wenigstens einem ersten Runddraht 5 oder aus wenigstens einem ersten Band mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt mit vorgebbarer Kantenausbildung gebildet ist. Der erste Runddraht 5 oder das erste Band werden bei der Herstellung der Musiksaiten 1 auf den Kern 2 aufgewickelt, wobei vorgesehen sein kann, dass der erste Runddraht 5 oder das erste Band dicht aneinander liegend gewickelt ist, wobei im Wesentlichen keine Zwischenräume zwischen den einzelnen aneinander angrenzenden Wicklungen auftreten. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass zwischen den einzelnen aneinander angrenzenden Wicklungen ein vorgebbarer Zwischenraum vorgesehen ist. Durch die Ausbildung der ersten Umhüllung 3 als erster Runddraht 5 oder als erstes Band kann eine besonders einfache Fertigung der Musiksaiten 1 erreicht werden.

[0023] In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die erste Umhüllung 3 weiteres einen zweiten Runddraht aufweist, und dass der erste Runddraht 5 und der zweite Runddraht nebeneinander liegend schraublinienförmig um den Kern 2 gewickelt sind, oder dass die erste Umhüllung 3 weiters ein zweites Band mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt mit vorgebbarer Kantenausbildung aufweist, und dass das erste Band und das zweite Band nebeneinander liegend schraublinienförmig um den Kern 2 gewickelt sind. Dadurch kann bei im Wesentlichen unverändertem Massebelag die Biegesteifigkeit der Musiksaiten 1 gesenkt werden, wodurch der mit einer solchen Musiksaiten 1 mögli-

che Klangfarbenreichtum gesteigert werden kann.

[0024] Bei den Runddrähten 5, 7 kann es sich um jede Art eines Runddrahtes 5, 7 handeln, wobei besonders bevorzugt vorgesehen ist, dass der wenigstens eine Runddraht 5, 7 einen Durchmesser zwischen 0,05mm und 0,4mm aufweist. Weiters kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Runddraht wenigstens bereichsweise eine im Wesentlichen gerade Umfangslinie aufweist. Eine solche im Wesentlichen gerade Umfangslinie kann etwa durch Abschleifen einer aus Runddrähten gebildeten Umhüllung gebildet werden. Dadurch können die besonderen Eigenschaften von Runddrähten mit denen eines Bandes kombiniert werden.

[0025] Weiters kann jedes Band 20 für die Bildung einer Umhüllung vorgesehen sein, wobei besonders bevorzugt vorgesehen ist, dass das wenigstens eine Band 20 zwischen 1,25 und 30-mal so breit wie dick ist.

[0026] Bei einem Band 20 mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt mit vorgebbarer Kantenausbildung handelt es sich bevorzugt um ein Band 20 mit einem Querschnitt, welcher im Wesentlichen die Dimensionen eines Rechteckes aufweist, wobei die Ausbildung der Kanten des Bandes 20 vorgebbar ist. Die Fig. 5 bis 11 zeigen sieben besonders bevorzugte Ausführungsformen eines Bandes 20 im Querschnitt. Die erste bevorzugte Ausführungsform eines Bandes 20 gemäß Fig. 5 weist einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt im mathematischen Sinn auf, wobei Toleranzen der Parallelität der einzelnen Flächen, sowie Abweichungen der Winkel zwischen den aneinander angrenzenden Flächen 21, 22, 23, 24 im Bereich der üblichen Herstellungstoleranzen vorgesehen sein können.

[0027] Die zweiten und dritten bevorzugten Ausführungsformen eines Bandes 20 gemäß den Fig. 6 bzw. 7 weisen einen Querschnitt auf, welcher zwei im Wesentlichen im Bereich der Fertigungstoleranzen parallele Flächen in Form einer Deckfläche 21 und einer Unterfläche 22 aufweist, wobei die Seitenflächen 23, 24 als sog. Naturkante ausgebildet sind. Ein derartiges Band 20 wird etwa durch Walzen eines Drahtes ohne Nachbearbeitung der Seitenflächen 23, 24 gebildet. Die Seitenflächen, 23, 24 weisen dabei vorzugsweise eine Kontur auf, welche aus einer vorgebbaren Aneinanderreihung vorgebbarer Kegelschnittlinien gebildet ist. Die dritte bevorzugte Ausführungsform eines Bandes 20 gemäß Fig. 7 weist Seitenflächen auf, welche bereichsweise im Wesentlichen plan ausgebildet sind.

[0028] Die vierte, fünfte bzw. sechste bevorzugte Ausführungsform eines Bandes 20 gemäß den Fig. 8, 9 bzw. 10 weisen jeweils einen Querschnitt auf, welcher durch spezielle Walzverfahren gebildet wird. Durch die unterschiedlichen Formgebungen können bisher unerreichbare akustische und spieltechnische Eigenschaften bei Musiksaiten 1 erreicht werden. Ein Band 20 gemäß der vierten bevorzugten Ausführungsform, siehe Fig. 8, weist eine erste Seitenfläche 23 und eine zweite Seitenfläche 24, welche derart geformt sind, dass bei einer schraublinienförmigen Aufwicklung des Bandes 20 auf einen Kern

2 einer Musiksaiten 1, wobei die erste Seitenfläche 23 im Wesentlichen unmittelbar angrenzend an die zweite Seitenfläche 24 angeordnet ist, die erste Seitenfläche 23 wenigstens bereichsweise die angrenzende zweite Seitenfläche 24 hintergreift, sodass ein Verbund gebildet wird. Dadurch kann ein Abheben einzelner Windungen des Bandes 20 verhindert werden. Weiters kann dadurch das Eindringen von Schmutz unter eine Umhüllung verhindert werden, welche aus einem Band 20 gemäß der vierten bevorzugten Ausführungsform gebildet ist.

[0029] Die fünfte bzw. sechste bevorzugte Ausführungsform eines Bandes 20 gemäß den Fig. 9 bzw. 10 weisen jeweils eine erste und zweite Seitenfläche 23, 24 auf, welche nach dem Inneren des Querschnittes gewandt bzw. konkav ausgebildet sind. Dadurch können Bereiche geschaffen werden, in welchen zusätzliches Dämpfungsmittel bzw. Bindemittel 15 angeordnet werden kann. Als Dämpfungsmittel sind bevorzugt viskopolymere Flüssigkeiten vorgesehen. Als Bindemittel 15 können die an weiterer Stelle genannten bevorzugten Bindemittel 15 vorgesehen sein. Dadurch kann die innere Dämpfung der Musiksaiten 1 vorgebbar erhöht werden, wodurch eine derartige Musiksaiten 1 bei einer Anregung durch Streichen besser kontrolliert werden kann.

[0030] Die siebente bevorzugte Ausführungsform eines Bandes 20 gemäß Fig. 11 weist einen Querschnitt auf, bei welchem die erste Seitenfläche 23 und die zweite Seitenfläche 24 im Wesentlichen parallel zueinander gegenüber der Deckfläche 21 bzw. der Unterfläche 23 geneigt angeordnet sind, wodurch eine dachschindelartige Anordnung der nebeneinander angeordneten Wicklungen einer Umhüllung 3, 6, 19 erreicht werden kann. Dadurch kann das Eindringen von Schmutz wirkungsvoll verhindert werden, wodurch die Lebensdauer der Musiksaiten 1 erhöht werden kann.

[0031] Jedes der, in den gegenständlichen Ausführungen beschriebenen, Bänder 20 weist vorzugsweise einen Querschnitt gemäß einer der vorstehend beschriebenen sieben bevorzugten Ausführungsformen auf.

[0032] Bei den weiters beschriebenen besonders bevorzugten Ausführungsformen sind jeweils detaillierte Beispiele für besonders vorteilhafte Dimensionierungen von Runddrähten 5, 7 und Bändern 20 für erfindungsgemäße Musiksaiten 1 angeführt, sodass an dieser Stelle auf eine weitere Aufzählung bevorzugter Ausführungsformen verzichtet wird.

[0033] Bevorzugt ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Runddraht 5, 7 oder das wenigstens eine Band 20 umfassend einem metallischen Werkstoff ausgeführt ist. Dies vereinigt die Vorteile einer hohen Dichte und einer rauen Oberfläche, welche für die Anregung durch einen Bogen vorteilhaft ist, da an einer solchen rauen Oberfläche Kolophonium sehr gut haftet. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Runddraht 5, 7 oder das wenigstens eine Band 20 umfassend wenigstens einen Werkstoff ausgewählt aus der Gruppe: Aluminium, Magnesium, Eisen, Chrom, Nickel, Silizium, Silber, Gold, Platin, Rhodium, Kupfer, Wolfram, gebildet ist,

wobei jeder der genannten Stoffe als Reinstoff im technischen Sinne vorgesehen sein kann, aber auch als Bestandteil einer Legierung. Als besonders vorteilhaft haben sich Musiksaiten 1 erwiesen, bei welchen der wenigstens eine Runddraht 5, 7 oder das wenigstens eine Band 20 umfassend wenigstens einer Legierung ausgewählt aus der Gruppe: Stahl, Aluminium-Magnesiumlegierungen, Aluminium-Magnesium-Manganlegierungen, Silber-Kupferlegierungen, Silber-Platinlegierungen, Silber-Rhodiumlegierungen, Silber-Palladiumlegierungen, Eisen-Chrom-Nickel-Silizium-Aluminiumlegierungen, gebildet ist. Bei Stahl handelt es sich bevorzugt um Stahl, umfassend Legierungsbestandteile ausgewählt aus der Gruppe: Kohlenstoff, Chrom, Nickel, Molybdän, Vanadium, Mangan, Wolfram, wobei besonders bevorzugt Kohlenstoffstähle (C- Gehalt von 0,01% bis 0,03%) sowie Chrom-Nickel-Stähle (Cr- Gehalt von 17% bis 20%, Ni- Gehalt von 8% bis 10%) vorgesehen sind. Weiters kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Runddraht 5, 7 oder das wenigstens eine Band 20 eine Oberflächenbeschichtung aufweist, wobei eine Beschichtung mit wenigstens einem Metall, insbesondere Messing, Zinn, Nickel, und/oder einem Kunststoff, insbesondere einem Polymer vorgesehen sein kann. Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass eine vorgebbare Anzahl an Beschichtungen übereinander angeordnet sind.

[0034] In Weiterbildung der Erfindung ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass eine erfindungsgemäße Musiksaiten 1 eine zweite Umhüllung 6 aufweist, welche schraublinienförmig um die erste Umhüllung 3 gewickelt ist, wodurch vorteilhaft weiterer Massebelag ohne übermäßige Erhöhung der Biegesteifigkeit der Musiksaiten 1 auf diese aufgebracht werden kann. Die vorzugsweise aus einem dritten Runddraht 7 oder einem dritten Band mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt gebildete zweite Umhüllung 6 kann dabei im selben Wicklungssinn wie die vorhergehende erste Umhüllung 3 aufgebracht sein, oder aber in einem Wicklungssinn, welcher dem Wicklungssinn der ersten Umhüllung 3 entgegen gerichtet bzw. diesen kreuzt. Dies wird mit "gekreuzt" bezeichnet. Durch die gekreuzte Anordnung der zweiten Umhüllung 6 zur ersten Umhüllung 3 kann eine besonders homogene Musiksaiten 1 gebildet werden.

[0035] Äquivalent zur Ausbildung der ersten Umhüllung 3 kann vorgesehen sein, dass die zweite Umhüllung 6 weiters einen vierten Runddraht aufweist, und dass der dritte Runddraht 7 und der vierte Runddraht nebeneinander liegend schraublinienförmig um den Kern 2 gewickelt sind, oder dass die zweite Umhüllung 6 weiters ein viertes Band mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt aufweist, und dass das dritte Band und das vierte Band nebeneinander liegend schraublinienförmig um den Kern 2 gewickelt sind. Auch die Ausbildung der Runddrähte 7 bzw. Bänder ist bevorzugt äquivalent zu den bei Beschreibung der ersten Umhüllung 3 beschriebenen Ausführungsformen ausgeführt.

[0036] Weiters ist bevorzugt vorgesehen, dass erfin-

dungsgemäße Musiksaiten 1 wenigstens eine dritte Umhüllung 19 aufweist, welche schraublinienförmig um die zweite Umhüllung 6 gewickelt ist, wobei auch hiebei vorgesehen sein kann, dass die dritte Umhüllung 19 zu der zweiten Umhüllung 6 gekreuzt angeordnet ist. Die Ausbildung der Runddrähte bzw. Bänder 20 ist bevorzugt äquivalent zu den bei Beschreibung der ersten Umhüllung 3 beschriebenen Ausführungsformen ausgeführt. Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 mit einer ersten, zweiten und dritten Umhüllung 3, 6, 19.

[0037] Darüber hinaus kann eine vorgebbare Anzahl weiterer Umhüllungen vorgesehen sein, wobei insbesondere eine vierte, eine fünfte und eine sechste Umhüllung vorgesehen sein kann, welche allesamt hinsichtlich Ausführung, Dimensionen und Werkstoffen bevorzugt äquivalent zu den bei Beschreibung der ersten Umhüllung 3 beschriebenen Ausführungsformen ausgeführt sind.

[0038] Weiters kann vorgesehen sein, dass als äußerste Schicht der Musiksaiten 1 ein polymerer Überzug vorgesehen ist, etwa in Form eines Kunststoffschlauches oder eine sog. Bistagelackes. Besonders bevorzugt ist hiebei vorgesehen, dass ein polymeres Deckband auf die Musiksaiten 1 schraublinienförmig aufgewickelt wird. In diesem Zusammenhang ist bevorzugt vorgesehen, dass das die Kanten des schraublinienförmig auf der Musiksaiten 1 angeordneten polymeren Deckbandes verschmolzen sind. Hiefür ist etwa vorgesehen, die Musiksaiten 1 einer vorgebbaren Erwärmung auszusetzen. Dadurch wird ein für Schmutz und Feuchtigkeit im Wesentlichen undurchdringlicher Mantel um die Musiksaiten 1 geschlossen, wodurch die Lebensdauer der Musiksaiten 1 erhöht werden kann.

[0039] Es kann vorgesehen sein, dass die erste Umhüllung 3 unmittelbar auf dem Kern 2 angeordnet ist, sowie dass die weiters vorgesehenen Umhüllungen unmittelbar aufeinander angeordnet sind. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass wenigstens zwischen der ersten Umhüllung 3 und der zweiten Umhüllung 6 ein Bindemittel 15, vorzugsweise umfassend Wachs, insbesondere Naturwachs, wie etwa Bienenwachs oder Karnaubawachs, und/oder Kunstwachs, wie etwa Polyolefinwachs, Paraffin, Öl, etwa fette Öle, Mineralöle und/oder Syntheseöle, Harz, insbesondere Naturharze, etwa Lärchenharz und/oder Fichtenharz, und/oder Kunstharze, etwa Polyesterharz, Phenolharz und/oder Epoxyharz, angeordnet ist. Ein solches Bindemittel 15 kann auch zwischen dem Kern 2 und der ersten Umhüllung 3 angeordnet sein. Weiters ist besonders bevorzugt vorgesehen, zwischen dem Kern-Innenseil 9 und dem Kern-Außenseil 11 ein vorstehend beschriebenes Bindemittel 15 anzuordnen. Durch ein Bindemittel 15 kann die innere Dämpfung der Musiksaiten 1 vorgebbare verändert, insbesondere erhöht werden, was vor allem bei Musiksaiten 1 für Streichinstrumente vorteilhaft ist.

[0040] In weiterer Folge werden einige besonders bevorzugte Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 beschrieben.

[0041] Fig. 4 zeigt beispielhaft Konstruktionsdetails erfindungsgemäßer Musiksaiten 1. Die dargestellte Musiksaiten 1 weist einen Kern 2 auf, welcher aus drei verseilten Kern-Innenseildrähten 10 und sechs gekreuzt zu diesen verseilten Kern-Außenseildrähten 12 aufgebaut ist. Im Zentrum des Kerns 2 ist eine Kerneinlage 8 angeordnet. In der Darstellung sind auch der Innenseilschlagwinkel α bzw. der Außenseilschlagwinkel β eingetragen, sowie als weiteres Charakteristikum eines Seils, die sog. Schlaglänge S. Die Schlaglänge S entspricht dabei im Wesentlichen der Ganghöhe bzw. Steigung, mit welcher ein Draht des Kern-Innenseils 9 oder des Kern-Außenseils 11 gewickelt ist. Wie aus Fig. 4 hervorgeht, ist die Schlaglänge S daher der Weg, um den sich ein Draht bei einer vollständigen Umdrehung bzw. Umwindung des Zentrums weiterbewegt hat. Bei besonders bevorzugten Musiksaiten 1 kann dabei vorgesehen sein, dass die Schlaglänge S der Kern-Außenseildrähte 12 1,1 bis 3-mal, insbesondere 1,5 bis 2,5-mal, vorzugsweise 1,8 bis 2,2-mal, so groß ist, wie die Schlaglänge S der Kern-Innenseildrähte 10, wodurch ein besonders warmer und dunkler Klang der Musiksaiten 1 erreicht werden kann.

[0042] Die beispielhafte Musiksaiten 1 gemäß Fig. 4 weist weiters eine erste Umhüllung 3 auf, welche durch einen ersten Runddraht 5 gebildet ist, und eine zweite Umhüllung 6, welche durch einen dritten Runddraht 7 gebildet ist, wobei der Durchmesser des ersten Runddrahtes 5 größer ist als der Durchmesser des zweiten Runddrahtes 7, der zweite Runddraht 7 in derselben Wicklungsrichtung wie der erste Runddraht 5 gewickelt ist, und der zweite Runddraht 7 in den Stoßstellen des ersten Runddrahtes 5, welcher dicht aneinander anliegend gewickelt ist, angeordnet ist. Dadurch entstehen zwischen den einzelnen Windungen des zweiten Runddrahtes 7 Zwischenräume. Auf der zweiten Umhüllung 6 ist eine dritte Umhüllung 19 in Form eines fünften Bandes 20 angeordnet. In den Zwischenräumen bzw. Hohlräumen zwischen den einzelnen Windungen ist ein - nicht explizit dargestelltes - Bindemittel 15 angeordnet, welches in Fig. 4 lediglich durch die Bezugszeichen verdeutlicht wird.

[0043] Der Kern 2 der nachfolgend beschriebenen besonders bevorzugten ersten und zweiten Ausführungsformen erfindungsgemäßer Musiksaiten 1 ist aus Stahldrähten gebildet, und weist drei Kern-Innenseildrähte 10 und sechs Kern-Außenseildrähte 12 auf, wobei die Kern-Außenseildrähte 12 zu den Kern-Innenseildrähten 10 gekreuzt angeordnet sind. Im Zentrum des Kern-Innenseils 9 ist eine Kerneinlage 8 vorgesehen. Zwischen den einzelnen Kern-Innenseildrähten 10 und Kern-Außenseildrähten 12 ist ein Bindemittel 15 angeordnet. Die Kern-Innenseildrähte 10 und die Kern-Außenseildrähte 12 weisen einen Innenseilschlagwinkel α bzw. einen Außenseilschlagwinkel β zwischen 40° und 50° auf. Durch den hohen Innenseilschlagwinkel α bzw. Außenseilschlagwinkel β wird ein besonders hohes Dehnungsvermögen des Kerns 2 erreicht, da dieser ähnlich der Wirkung einer Schraubenfeder auseinander gezogen wer-

den kann, und sich wieder in eine Ruheposition zurückbewegt. Die Kern-Innenseildrähte 10 weisen bevorzugt einen Durchmesser zwischen 0,05mm und 0,27mm, und die Kern-Außenseildrähte 12 weisen einen Durchmesser zwischen 0,06mm und 0,34mm auf, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die Kern-Innenseildrähte 10 einen geringeren Durchmesser aufweisen als die Kern-Außenseildrähte 12.

[0044] Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 ist auf diesem vorbeschriebenen Kern 2 eine Zwischenlage 18 aus Polyamidfasern mit ca. 95 bis 115dtex angeordnet, welche im Wesentlichen parallel zur Längserstreckung der Musiksaiten 1 angeordnet sind. Die Polyamidfasern sind bevorzugt mittels des Bindemittels 15 mit dem Kern 2 verbunden. Die erste Umhüllung 3 ist durch einen Kupfergrunddraht gebildet, welcher schraubenlinienförmig um die Zwischenlage 18 gewickelt ist. Es kann bei einer weiteren Ausbildung dieser Ausführungsform vorgesehen sein, dass die erste Umhüllung 3 durch drei Kupfergrunddrähte gebildet ist, welche jeweils nebeneinander liegend schraubenlinienförmig um die Zwischenlage 18 gewickelt sind. Die Kupfergrunddrähte weisen jeweils einen Durchmesser im Bereich zwischen 0,22mm und 0,25mm auf, und sind zu den Kern-Außenseildrähten 12 gekreuzt angeordnet. Die Kupfergrunddrähte sind vor dem Aufbringen der zweiten Umhüllung 6 geschliffen, und weisen daher bereichsweise flache Bereiche auf. Die zweite Umhüllung 6 wird durch einen einzelnen Kupfergrunddraht gebildet, welcher einen Durchmesser zwischen 0,24mm und 0,27mm aufweist, und zu den Kupfergrunddrähten der ersten Umhüllung 3 gekreuzt angeordnet ist. Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Kupfergrunddraht der zweiten Umhüllung 6 eine polymere Oberflächenbeschichtung aufweist. Auf der zweiten Umhüllung 6 ist eine dritte Umhüllung 19 in Form eines einzelnen Kupfergrunddrahts angeordnet, welcher in gleicher Richtung zu dem Kupfergrunddraht der zweiten Umhüllung 6 angeordnet ist. Der Kupfergrunddraht der dritten Umhüllung 19 weist einen, vorzugsweise geringfügig, geringeren Durchmesser auf, als der Kupfergrunddraht der zweiten Umhüllung 6, und ist jeweils in den Stoßstellen angeordnet, welche zwischen den aneinander anliegenden Teilen des Kupfergrunddrahts der zweiten Umhüllung 6 gebildet sind. Dadurch wird eine Anordnung gebildet, bei welcher zwischen den einander nächsten Windungsteilen des die dritte Umhüllung 19 bildenden Kupfergrunddrahts ein schraubenlinienförmig über die gesamte Länge der Musiksaiten 1 verlaufender Spalt gebildet wird. Dadurch kann die Biegesteifigkeit der Musiksaiten vorteilhaft gering gehalten werden. Fig. 4 zeigt eine zur gegenständlichen ersten bevorzugten Ausführungsform artverwandte Musiksaiten 1, bei welcher gut der vorbeschriebene Spalt erkennbar ist. Auf der dritten Umhüllung 19 ist eine vierte Umhüllung angeordnet, welche durch ein zur dritten Umhüllung 19 gekreuzt angeordnetes Band aus Chromstahl gebildet wird, welches eine Länge zwischen 0,51mm und 0,57mm, sowie eine Dicke zwischen 0,15mm und

0,18mm aufweist. Zwischen sämtlichen Lagen bzw.

[0045] Umhüllungen 3, 6, 19 der vorbeschriebenen Musiksaiten 1 ist vorzugsweise ein Bindemittel angeordnet. Eine derartige erste bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 ist bevorzugt für tieffrequente Schwingungen vorgesehen, etwa als Kontrabasssaiten E_1 .

[0046] Die zweite bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 weist einen zur ersten bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 im Wesentlichen äquivalenten Aufbau auf, wobei lediglich die erste Umhüllung 3 abweichend ausgebildet ist. Bei der zweiten bevorzugten Ausführungsform ist die erste Umhüllung 3 durch ein erstes Band, umfassend Aluminium, gebildet, welches eine Breite zwischen 0,53mm und 0,58mm, sowie eine Dicke zwischen 0,09mm und 0,12mm aufweist. Zwischen den einzelnen Lagen der vorbeschriebenen Musiksaiten 1 ist jeweils ein Bindemittel 15 angeordnet. Diese zweite bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 weist einen zur ersten bevorzugten Ausführungsform geringeren Massebelag auf und ist daher bevorzugt für etwa höherfrequente Schwingungen vorgesehen, etwa als Kontrabasssaiten A_1 .

[0047] Die weiters beschriebene dritte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 weist einen Kern 2 auf, welcher drei Kern-Innenseildrähte 10 und sieben Kern-Außenseildrähte 12 aufweist, welche jeweils in einem Innenseilschlagwinkel α bzw. einem Außenseilschlagwinkel β zwischen 40° und 50° zueinander gekreuzt verseilt sind. Die Kern-Innenseildrähte 10 weisen einen Durchmesser zwischen 0,1mm und 0,14mm, und die Kern-Außenseildrähte 12 einen Durchmesser zwischen 0,13mm und 0,17mm auf. Die dritte bevorzugte Ausführungsform weist eine Zwischenlage 18 in der Art der ersten bevorzugten Ausführungsform einer Musiksaiten 1 auf. Die weiters vorgesehenen ersten und zweiten Umhüllungen 3, 6 sind in der Art der zweiten und dritten Umhüllung 3, 6 der ersten bevorzugten Ausführungsform ausgebildet, daher jeweils als einzelner Grunddraht, wobei der dritte Grunddraht 7 der zweiten Umhüllung 6 in den Stoßstellen des ersten Grunddrahts 5 der ersten Umhüllung 3 angeordnet ist. Der erste Grunddraht 5 weist einen Durchmesser zwischen 0,15mm und 0,18mm auf, und der dritte Grunddraht 7 einen Durchmesser zwischen 0,12mm und 0,145mm. Der erste und der dritte Grunddraht 5, 7 sind umfassend Wolfram gebildet. Insbesondere ist vorgesehen, dass der erste und der dritte Grunddraht 5, 7 im Wesentlichen vollständig aus Wolfram gebildet sind. Zwischen den einzelnen Lagen der vorbeschriebenen Musiksaiten 1 ist jeweils ein Bindemittel 15 angeordnet. Eine derartige Musiksaiten 1 wird bevorzugt etwa als Cello C-Saiten eingesetzt.

[0048] Die vierte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Musiksaiten 1 weist einen Kern 2 auf, welcher durch drei Kern-Innenseildrähte 10 und sechs Kern-Außenseildrähte 12 gebildet wird, welche zueinander gekreuzt angeordnet sind. Bei diesem Kern 2 ist keine

Kerneinlage 8 vorgesehen. Die Kern-Innenseildrähte 10 weisen einen Durchmesser zwischen 0,12mm und 0,15mm, die Kern-Außenseildrähte 12 einen Durchmesser zwischen 0,24mm und 0,28mm auf. Der Innenseilschlagwinkel α beträgt etwa 40°, und die Schlaglänge S der Kern-Außenseildrähte 12 ist im Wesentlichen etwa 2-mal so groß wie die Schlaglänge S der Kern-Innenseildrähte 10. Die erste Umhüllung 3 wird durch einen ersten Runddraht 5 gebildet, welcher als polymerbeschichteter Kupferrunddraht ausgebildet ist, und einen Durchmesser - ohne der Polymerbeschichtung - von etwa 0,27mm bis 0,3mm aufweist. Die zweite Umhüllung 6, welche aus einem blanken Kupferrunddraht mit einem Durchmesser zwischen 0,27mm bis 0,3mm gebildet ist, ist im gleichen Drehsinn gewickelt, wie der erste Runddraht 5 und - wie bereits beschrieben - in den Stoßstellen des ersten Runddrahts 5 angeordnet. In im Wesentlichen gleicher Weise ist weiters eine dritte Umhüllung 19 vorgesehen, welche aus einem fünften Runddraht gebildet ist. Der fünfte Runddraht ist als polymerbeschichteter Kupferrunddraht mit einem Durchmesser zwischen 0,24mm und 0,27mm ausgebildet, und in den Stoßstellen des dritten Runddrahtes 7 angeordnet. Die Durchmesser des ersten, dritten und fünften Runddrahtes 5, 7 sind dabei derart gewählt, dass der tatsächliche Außendurchmesser, daher der Durchmesser des jeweiligen Runddrahtes 5, 7 zusammen mit einer gegebenenfalls darauf angeordneten Beschichtung, des ersten Runddrahtes 5 größer ist als der Außendurchmesser des dritten Runddrahtes 7, und der Außendurchmesser des dritten Runddrahtes 7 größer ist als der Außendurchmesser des fünften Runddrahtes. Auf dem fünften Runddraht ist eine vierte Umhüllung umfassend ein Band angeordnet, dessen Breite vorzugsweise im Wesentlichen größer ist als der zweifache Außendurchmesser des fünften Runddrahtes. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Breite des Bandes geringer ist als die Summe der Breiten der in der dritten Umhüllung angeordneten Runddrähte. Eine derartige Musiksaiten 1 weist einen sehr warmen, dunklen Klang auf.

[0049] Weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen weisen lediglich einen Teil der beschriebenen Merkmale auf, wobei jede Merkmalskombination, insbesondere auch von verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen, vorgesehen sein kann.

Patentansprüche

1. Musiksaiten (1), insbesondere für Streich- und/oder Zupfinstrumente, wobei die Musiksaiten (1) wenigstens einen Kern (2) aufweist, und wobei die Musiksaiten (1) wenigstens eine erste Umhüllung (3) aufweist, welche um den Kern (2) herum angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (2) eine vorgebbare Mehrzahl Metalldrähte (4) umfasst, welche miteinander verseilt sind.

2. Musiksaiten (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Wesentlichen in Zentrum des Kerns (2) eine Kerneinlage (8) umfassend eine vorgebbare Anzahl Polymerfäden angeordnet ist.

3. Musiksaiten (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (2) ein Kern-Innenseil (9) aufweist, welches wenigstens einen Kern-Innenseildraht (10), insbesondere drei Kern-Innenseildrähte (10), umfasst, welcher um das Zentrum des Kerns (2) herumgewickelt ist.

4. Musiksaiten (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Kern-Innenseildraht (10) einen vorgebbaren Innenseilschlagwinkel (α) zwischen 10° und 60° gegenüber der Längserstreckung der Musiksaiten (1) aufweist.

5. Musiksaiten (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (2) eine Kern-Außenseil (11) aufweist, welches um das Kern-Innenseil (9) herum angeordnet ist.

6. Musiksaiten (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kern-Außenseil (11) eine vorgebbare Anzahl, vorzugsweise sechs bis zwölf, Kern-Außenseildrähte (12) aufweist, welche in einem vorgebbaren Außenseilschlagwinkel (β) zwischen 10° und 60° gegenüber der Längserstreckung der Musiksaiten (1) um das Kern-Innenseil (9) herumgewickelt sind.

7. Musiksaiten (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kern-Außenseildrähte (12) gegenüber den Kern-Innenseildrähten (10) gekreuzt angeordnet sind.

8. Musiksaiten (1) nach einem der Ansprüche 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schlaglänge (S) der Kern-Außenseildrähte (12) 1,1 bis 3-mal, insbesondere 1,5 bis 2,5-mal, vorzugsweise 1,8 bis 2,2-mal, so groß ist, wie eine Schlaglänge S der Kern-Innenseildrähte (10).

9. Musiksaiten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Kern (2) eine erste Zwischenlage (18) angeordnet ist, und dass die erste Zwischenlage (18) eine vorgebbare Anzahl Polymerfasern umfasst.

10. Musiksaiten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Musiksaiten (1) eine erste Umhüllung (3) aufweist, welche schraubenlinienförmig um den Kern (4) gewickelt ist, und aus wenigstens einem ersten Runddraht (5) und/oder einem ersten Band gebildet ist.

11. Musiksaiten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, dass diese Musiksaiten (1) eine zweite Umhüllung (6) aufweist, welche schraublinienförmig um die erste Umhüllung (3) gewickelt ist, und dass die zweite Umhüllung (6) wenigstens einen dritten Runddraht (7) und/oder ein drittes Band umfasst.

12. Musiksaiten (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Musiksaiten (1) wenigstens eine dritte Umhüllung (19) aufweist, welche schraublinienförmig um die zweite Umhüllung (6) gewickelt ist, und dass vorzugsweise die dritte Umhüllung zu der zweiten Umhüllung (6) gekreuzt angeordnet ist.
13. Musiksaiten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei an einem ersten Ende der Musiksaiten (1) ein im Wesentlichen rotationssymmetrischer Metallknopf (13) zum Einhängen der Musiksaiten (1) an einem Musikinstrument angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallknopf (13) wenigstens einen ersten Schlitz (14) aufweist, durch welchen der Kern (2) geführt ist, und in welchem der Kern (2) geklemmt ist.
14. Musiksaiten (1) nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (2) wenigstens um den halben Metallknopf (13) geführt, und um den - einem Spielbereich der Musiksaiten (1) zugewandten - Kern (2) geschlungen ist.
15. Verfahren zur Befestigung einer Musiksaiten (1) an einem Metallknopf (13), welcher einen Schlitz (14) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Endstück (26) eines Kerns (4) der Musiksaiten (1) durch den Schlitz (14) geführt wird, dass nachfolgend das Endstück (26) um den Metallknopf (14) geschlungen wird, dass nachfolgend das Endstück (26) wenigstens eineinhalb Mal um den - einem Spielbereich der Musiksaiten (1) zugewandten - Kern (2) geschlungen wird, dass nachfolgend das Endstück (26) in den Schlitz (14) eingeführt wird, und dass nachfolgend der Schlitz (14) zusammengedrückt wird.

45

50

55

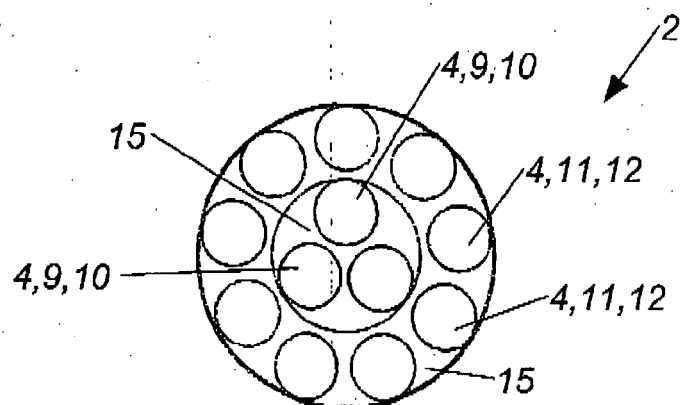


Fig. 1

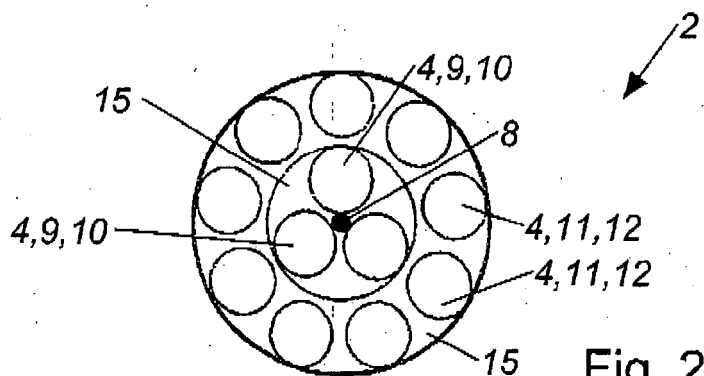


Fig. 2

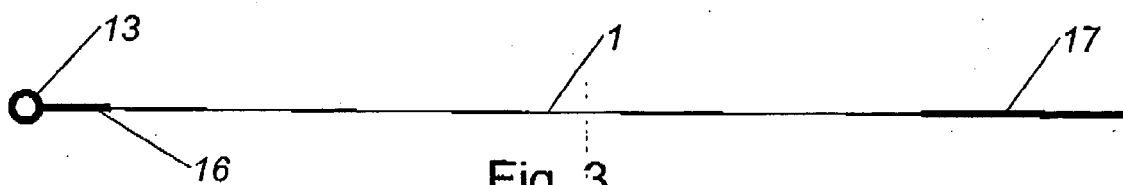


Fig. 3

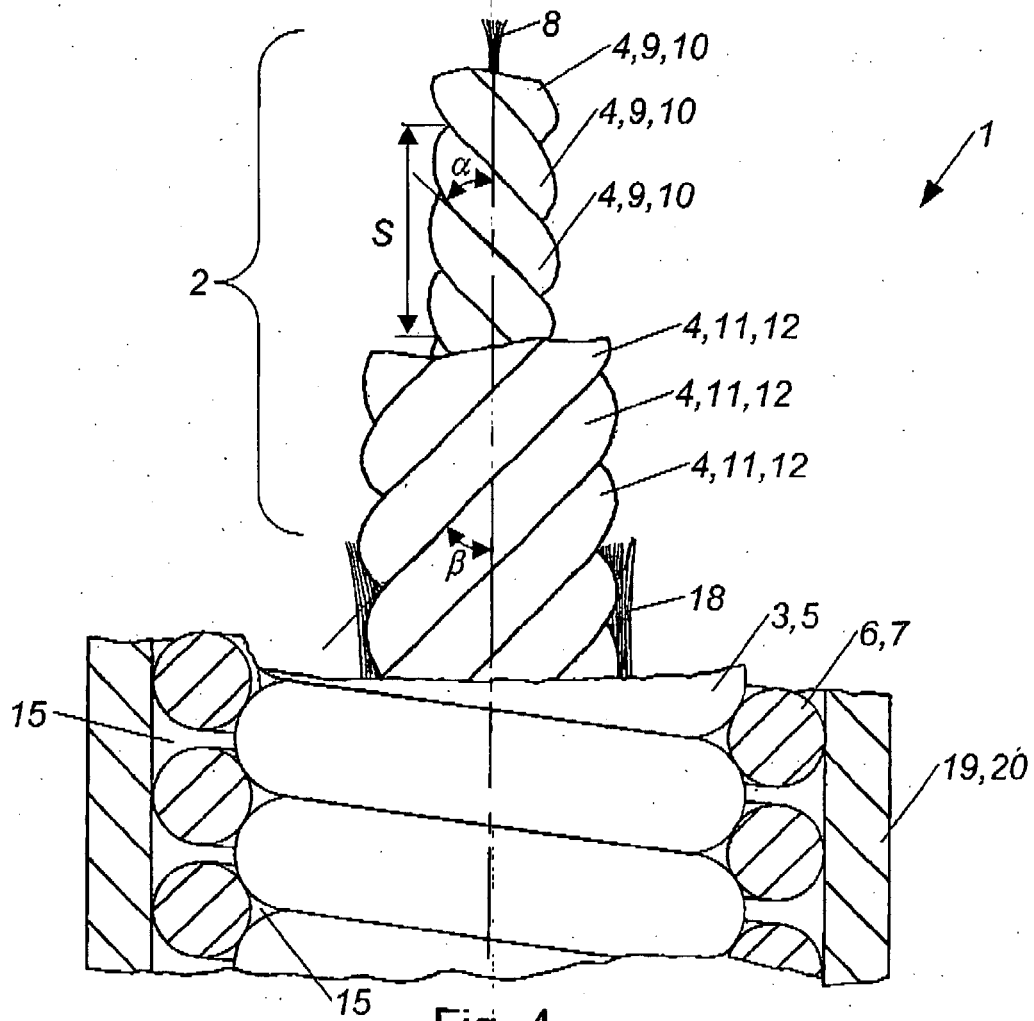


Fig. 4

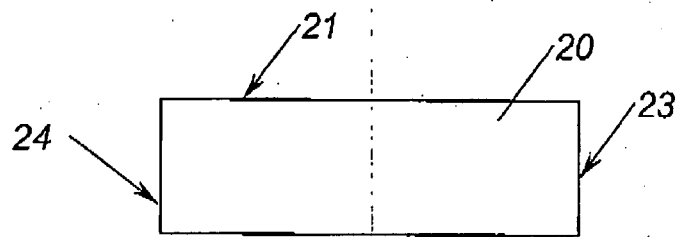


Fig. 5

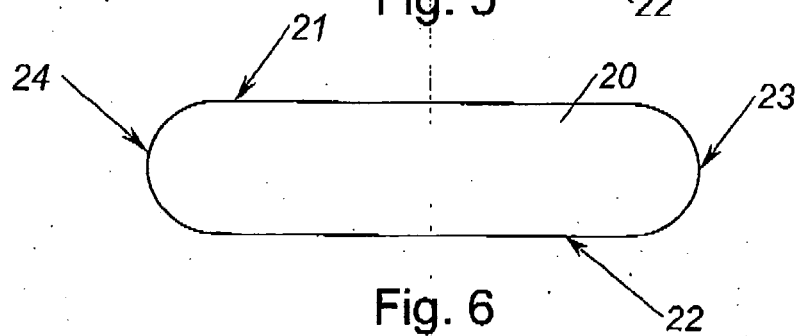
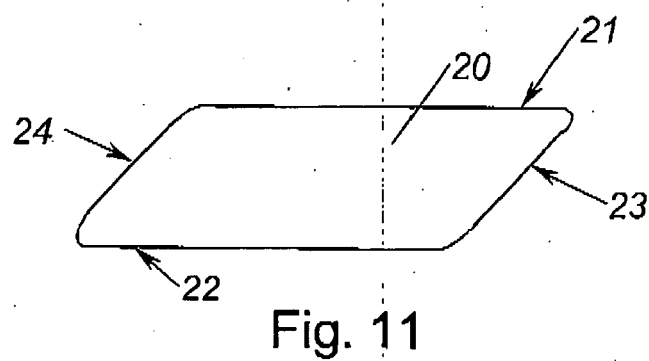
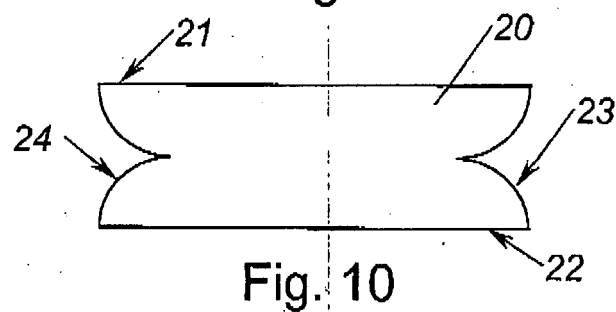
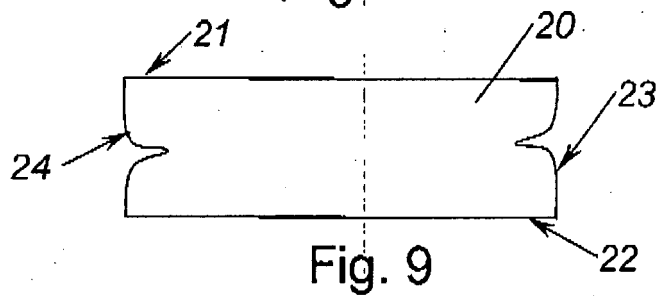
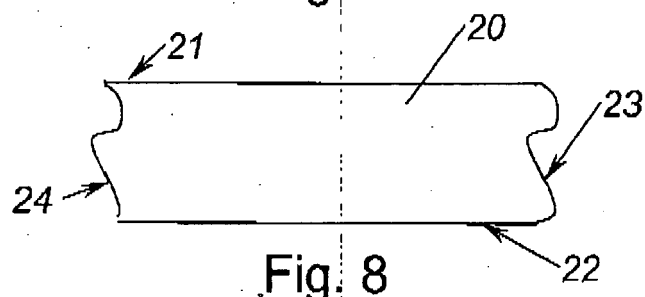
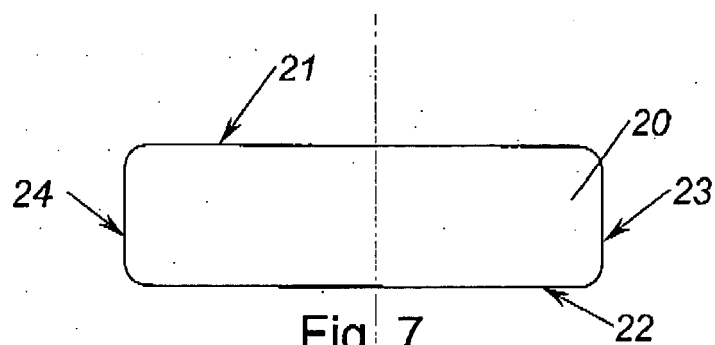


Fig. 6



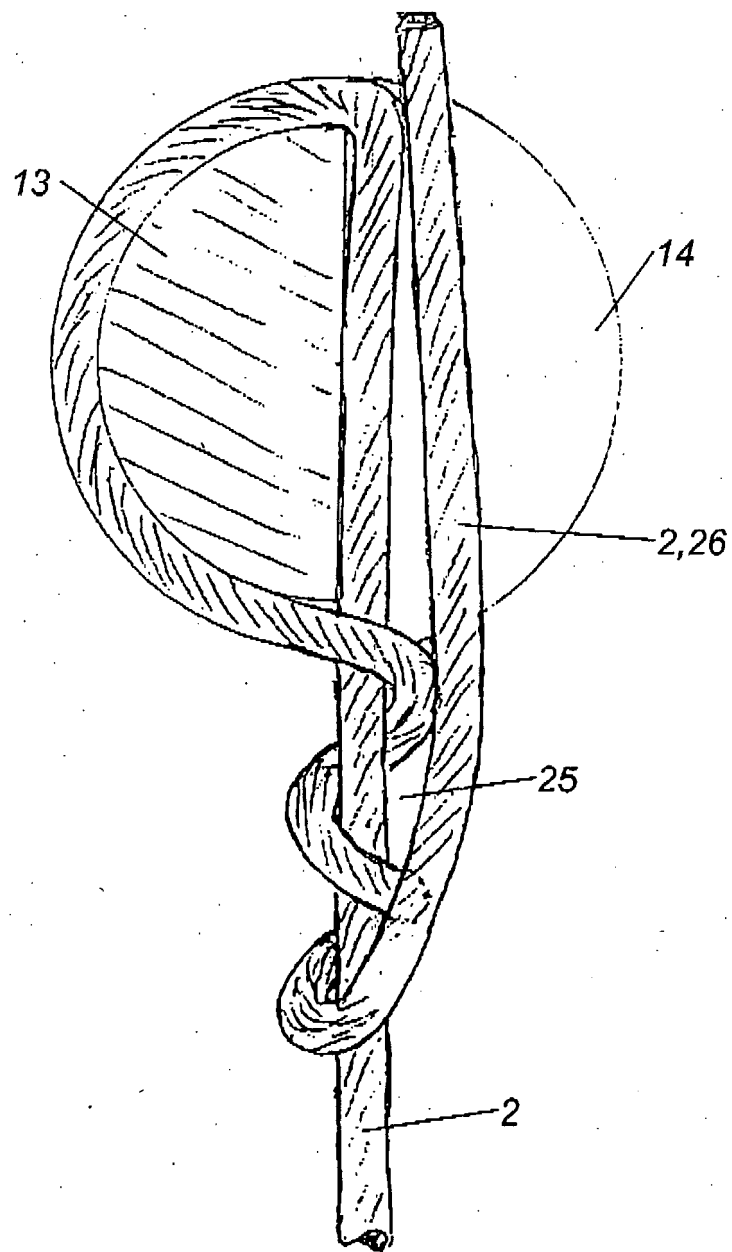


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 00 9917

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 96/36038 A (KALOSDIAN ANTONIO [US]) 14. November 1996 (1996-11-14)	1-3,5, 10-14	INV. G10D3/10
A	* Seite 1, Zeile 1 - Zeile 10 * * Seite 3, Zeile 23 - Seite 6, Zeile 6 * -----	4,6-9	G10C3/06 G10D3/12
X	WO 98/49668 A (KURASUKAS JULIUS [LT]; MIKOLAJEVIC MARIJAN [LT]) 5. November 1998 (1998-11-05)	1-3, 10-12	
A	* Seite 1, Zeile 13 - Zeile 18 * * Seite 2, Zeile 18 - Seite 3, Zeile 28 * * Seite 4, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 4 * * Seite 7, Zeile 1 - Zeile 5 * -----	4-9,13, 14	
A	EP 0 593 762 A (ITO KEISUKE [JP]) 27. April 1994 (1994-04-27)	1-14	
	* Seite 2, Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 41 *		

A	DE 41 09 334 A1 (ALADIN ALEXANDER [DE]; ALADIN MAZHUL IRINA [DE]; SCHMIDT BERND DR RER) 12. November 1992 (1992-11-12)	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Seite 1, Spalte 1, Zeile 24 - Zeile 30 * * Seite 1, Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 6 *		G10D G10C

A	EP 1 531 454 A (GORE ENTERPRISE HOLDINGS INC [US]) 18. Mai 2005 (2005-05-18)	1-14	
	* Seite 3, Absatz 9 - Seite 4, Absatz 11 * * Seite 5, Absatz 21 * * Seite 9, Absatz 55 - Absatz 60 * * Seite 9, Absatz 64 - Seite 10, Absatz 65 * ----- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. September 2008	Prüfer Aalburg, Stefanie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

8

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 08 00 9917

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 02/097785 A (WITTNER GMBH & CO RUDOLF [DE]; VOCHEZER GEORG [DE]) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) * Seite 14, Zeile 4 - Zeile 9; Abbildungen 3,5 *	15	
A	EP 0 806 757 A (FENDER MUSICAL INSTR CORP [US]) 12. November 1997 (1997-11-12) * Abbildungen 7,8 *	15	
A	US 6 348 646 B1 (PARKER ANTHONY [US] ET AL) 19. Februar 2002 (2002-02-19) * Abbildungen 4,5 *	15	
A	WO 00/45370 A (ROSE FLOYD D [US]) 3. August 2000 (2000-08-03) * Abbildungen 3-8 *	15	
A	US 5 892 166 A (SANDERSON ALBERT E [US]) 6. April 1999 (1999-04-06) * Abbildung 1 *	15	
A	US 5 704 473 A (OSTER DORAN M [US]) 6. Januar 1998 (1998-01-06) * Abbildungen 1-5 *	15	
A	GB 2 226 910 A (MANSON HUGH) 11. Juli 1990 (1990-07-11) * Abbildung 1 *	15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
8	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 26. September 2008	Prüfer Aalburg, Stefanie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 08 00 9917

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 08 00 9917

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-14

Klangeigenschaft und Haltbarkeit einer Musiksaite

2. Anspruch: 15

Befestigung einer Musiksaite

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 00 9917

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-09-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9636038 A	14-11-1996	KEINE	
WO 9849668 A	05-11-1998	LT 97079 A	25-11-1998
EP 0593762 A	27-04-1994	WO 9301585 A1	21-01-1993
		US 5578775 A	26-11-1996
DE 4109334 A1	12-11-1992	US 5610348 A	11-03-1997
EP 1531454 A	18-05-2005	JP 2005148730 A	09-06-2005
		US 2007084329 A1	19-04-2007
		US 2005103180 A1	19-05-2005
WO 02097785 A	05-12-2002	KEINE	
EP 0806757 A	12-11-1997	DE 69724866 D1	23-10-2003
		DE 69724866 T2	09-09-2004
		US 5913257 A	15-06-1999
US 6348646 B1	19-02-2002	CA 2355034 A1	28-02-2002
WO 0045370 A	03-08-2000	AU 3351200 A	18-08-2000
		US 6111176 A	29-08-2000
US 5892166 A	06-04-1999	KEINE	
US 5704473 A	06-01-1998	KEINE	
GB 2226910 A	11-07-1990	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82